



Informe de misión en entomología algodonera en el Paraguay

(28 noviembre-4 diciembre del 2005)

Pierre SILVIE (psilvie@terra.com.br)
diciembre 2005

Resumen

Esta misión, inscrita en el marco del Convenio tripartito MAG/CADELPA/CIRAD se desarrolló del lunes 28 de noviembre al domingo 4 de diciembre de 2005.

Los términos de referencias propuestos fueron los siguientes:

“Durante esta misión de una semana de duración el experto viajará de Asunción hacia Caacupe con el vehículo del Cirad.

En forma detallada, el experto:

- efectuará una supervisión de los ensayos a ser desarrollados en la zafra 2005-2006, con observaciones escritas;
- realizará análisis de variancia con el programa “Genes”, junto con la responsable del área de entomología del PIEA / IAN en Caacupe, Rosa Cardozo;
- tomará los contactos útiles con la empresa Arasy Orgánica y visitará el dispositivo de la base de Guayaybi, si fuera necesario (tema **algodón orgánico**).

Al final de la misión, un Informe de Misión será redactado y transmitido a las autoridades del MAG y Cadelpa después de la vuelta del experto al Brasil.”

Por razones de trabajo de seguimiento de los ensayos, y a pesar de la preparación anticipada de esta misión, la entomóloga responsable Ing. Agr. Rosa Cardozo se desplazó al campo el martes 29 noviembre y el jueves 1ero de diciembre, pero el miércoles participó bien en la visita de ensayos en la base de investigación de Arasy Orgánica situada en Guayaybi y el viernes en las reuniones en Caacupé. Todos los desplazamientos fueron efectuados con el vehículo del Cirad que actualmente presenta 342 000 kms en el contador.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que me ayudaron en la realización de esta misión, y muy particularmente a nuestro colega José Martín por su participación activa en los contactos realizados en San Lorenzo y Caacupé, así como la realización de las entrevistas y Elisa Portillo por su apoyo logístico y administrativo, y la rápida traducción del informe de misión, así como de la “concept note” hecha sobre el tema del proyecto “algodón y medio ambiente”.

Introducción

El programa completo de la misión es presentado en Anexos 1.

Esta primera misión de apoyo a las actividades del PIEA en entomología durante la campaña agrícola 2005-2006 fue corta, como lo son generalmente las primeras visitas del entomólogo del Cirad. Este año contrariamente a las zafras precedentes y por razones de financiamiento, no habrá una segunda visita en diciembre. Pero se realizará una misión más larga en enero (previsiones: 9 al 20 de enero).

Esta visita es un seguimiento a la misión de junio 2005, destinada a aportar un apoyo a los análisis de los ensayos, misión relatada en el informe de síntesis del cuarto año de desarrollo de nuestro Convenio tripartito.

Gracias a un clima favorable, los desplazamientos en el campo se realizaron sin problemas.

Evoluciones del programa en entomología

En junio 2005, la nueva responsable de entomología, oficialmente de vacaciones, midió, sin embargo concretamente en el IAN Caacupe la dificultad de analizar rápidamente todos los ensayos colocados en 2004-2005. Como los años anteriores, el encaminamiento de fichas de observaciones de los ensayos «entomología» fue atrasado y en estas condiciones, fue imposible analizar correcta y rápidamente los ensayos de todos los campos experimentales.

Estas dificultades previsibles fueron comentadas durante la misión realizada en enero 2005: “Una vez instalada en su función, Rosa podrá probablemente investirse más en la actividad de valorización de los resultados, como supo hacerlo en el pasado con otros cultivos. Corresponderá al Coordinador del PIEA evaluar el interés para el país en la denominación de un(a) joven agrónomo(a), para asegurar su formación como entomólogo(a) especialista en las plagas del algodón. En materia de investigación agronómica, un especialista en entomología no se forma en uno o dos años” (Extracto del informe de misión 01/2005).

Un esfuerzo loable se registró a partir de octubre 2005 gracias al apoyo aportado por jóvenes reclutados en el marco del programa PATIDAF y hoy en día, Rosa tiene el apoyo de la Ing. Agra. Viviana González (de la misma promoción que Ing. Agra. Guillermina Macchi quien trabaja para Arasy Orgánica). Para un futuro inmediato, el Ministerio deberá resolver los problemas secundarios tales como la firma de los contratos (establecidos cada dos meses) y el pago de salarios a estos personales bien motivados.

A largo plazo, después del mes de marzo 2006, habrá tiempo para evaluar las posibilidades de perennizar el dispositivo pensando en el equilibrio de las situaciones incluyendo las financieras, entre estos reclutados y sus pares más antiguos en el sistema del MAG.

En general, la misión se desarrolló en un contexto de reestructuración efectiva (culminación del proyecto Prodesal, desarrollo del PATIDAF, nominación de coordinadores por cultivo, el antiguo coordinador del PIEA, Ing. Agr. Ubaldo Britos, para el algodónero- quien delegó su responsabilidad de coordinación al Ing. Agr. Juan Carlos Cousiño, a la espera de la resolución oficial) o esperado (decisión de creación del IPTA o INTA).

Estas situaciones de incertidumbre, tanto en el organigrama general como personal de los jóvenes reclutados del PATIDAF no son situaciones que favorezcan un clima de fuerte inversión en materia de investigación algodónera. El final de año 2005 debería aportar respuestas para la mayoría de las propuestas realizadas (?).

Los dos primeros términos de referencia de esta primera misión son relativos a un apoyo metodológico en la conducción de experimentaciones entomológicas del PIEA. En paralelo, la red de algodón orgánico, fuertemente animada y con éxito por Arasy Orgánica en el Paraguay, es seguido después de algunas zafas. Así las visitas de campo y de intercambios son desarrolladas con la participación de los investigadores del PIEA.

Término de referencia 1

- efectuará una supervisión de los ensayos a ser desarrollados en la zafra 2005-2006, con observaciones escritas;

Durante nuestra estadía, la redacción de los protocolos de todos los ensayos no fue terminada, especialmente aquellos de las parcelas conducidas en manejo integrado de plagas (MIP) y de las investigaciones sobre los productos alternativos (extractos vegetales). Los ensayos de tratamientos de semillas fueron mantenidos durante esta zafra, constituyen ensayos perennes importantes para las firmas fitosanitarias que tienen más garantías de ventas en el mercado nacional, especialmente para el cultivo algodónero, subvencionado por el Estado (donación gratuita de semillas tratadas a los productores).

Para las investigaciones hechas sobre los extractos vegetales como alternativas en el control de plagas, una aproximación entre los productores de algodón orgánico y aquellos que los organizan está en marcha, sobre todo en el plan oficial con un proyecto de Convenio entre Arasy Orgánica y el MAG. Pero igualmente se desea que la responsable de entomología mantenga contacto con el campo a fin de participar efectivamente en los intercambios de informaciones. En particular, recomendamos que cada visita realizada a Choré se prevenga otra a la estación de Guayaybi, a la vuelta, a fin de participar, a través de una visita rápida de campo, en la actualización de conocimientos de cada una de las partes. Las plagas nunca esperan que un contrato sea firmado para atacar un cultivo.

A causa de no poder analizar los protocolos en curso, hemos evaluado las modalidades actuales de realización de los ensayos entomológicos en las diferentes fases.

El proceso de registro de nuevas moléculas, bien documentadas, es bastante complejo y sobre todo implica varios actores de ahí la recurrente lentitud administrativa.

La SENAVE registra las solicitudes de firmas que son transmitidas al servicio GYS (Gestión y Servicios) de la DIA, el cual informa al IAN quienes retransmiten al Coordinador del PIEA quien a su vez transmite dicho pedido a la encargada de entomología. A continuación, los protocolos son dirigidos a los agentes de campos experimentales. Esta larga cadena de decisiones permite registrar de manera clara los expedientes pero puede provocar un retraso al final de la zafra, para la persona que ejecuta el trabajo y las observaciones. Se establece una fecha límite para las firmas a fin de no alterar la escritura posterior, en particular los protocolos. La presión ejercida por las firmas es bien conocida, en todos los países del mundo, las autoridades deben «proteger» sus agentes quienes recepcionan los expedientes de solicitudes. La «buena educación» de las firmas llega con el tiempo.

Pero a la inversa, la investigación debe proveer a tiempo los informes solicitados (tomando en consideración los largos trámites administrativos).

Durante la última zafra, un disfuncionamiento fue detectado con la firma Tecnomyl, la única que aparentemente a manifestado su descontento. Las razones son múltiples y las responsabilidades compartidas. De nuestro punto de vista, debería establecerse claramente, para los agentes de campo y sus responsables, un calendario de devolución de documentos esperados así como la vía jerarquía a seguir a fin de evitar pérdidas. Eso recuerda a un antiguo documento elaborado por el Ing. Agr. Luis Álvarez en donde la **programación** es la palabra clave en toda investigación seria, fue el centro de los escritos.

La comunicación es relativamente buena en Paraguay (inclusive en Choré actualmente!) las rutas asfaltadas, los servicios raramente en huelga, entonces no existen posibilidades para detectar problemas de envío de datos.

Otro problema señalado fueron las modalidades de análisis estadísticos de los ensayos y la redacción de los informes finales. Las fotocopias hechas de ciertos documentos permitieron abordar claramente esta temática.

Término de referencia 2

- realizará análisis de variancia con el programa “Genes”, junto con la responsable del área de entomología del PIEA / IAN a Caacupe, Rosa Cardozo;

A pedido de los diversos actores encontrados, hemos aumentado este término de referencia en la interpretación de los ensayos y la redacción del informe final a ser presentado a las firmas. Para facilitar esto, y contribuyendo a la síntesis prevista en el control químico contra *Alabama argillacea*, hemos tomado como ejemplo los tres ensayos desarrollados en Concepción durante la zafra 2004-2005. Como la gestión es la misma en los tres casos, hemos retenido al asar el ensayo con el producto Yudo-K, implantado en Concepción, Caacupé y Choré.

Nuestra reflexión así como algunos ejemplos son presentados en los párrafos siguientes. Comentarios complementarios hechos a viva vos podrán ser aportados durante la misión de enero 2006.

Pero ante todo, hay que recordar que el **material informático** disponible en la sección de entomología de Caacupé **debe ser mejorado**. Es una condición *sine qua non*. Uno de los dos computadores que se encuentran en la oficina de Rosa Cardozo no lee los CD-ROM y fue imposible instalar el programa Genes durante nuestra estadía. El disco duro del otro no está fraccionado en C : y D :, lo que reduce considerablemente su funcionamiento.

Por otro lado, hemos constatado que la organización de los archivos informáticos sobre el disco duro es bastante arcaica. Es mejor utilizar las arborescencias y nombrar los ficheros de una forma clara para facilitar su búsqueda.

1. ¿Cuál es el objetivo de los ensayos de entomología llamados «químicos» o «empresas»?

En general, en el cono sur americano (Brasil, Paraguay) los ensayos conducidos por los entomólogos de las instituciones de investigación pública se dirigen raramente sobre la comparación de la eficacia de diferentes materias activas (espectro de actividad sobre las plagas) pero más bien sobre la definición de dosis eficaces de una materia activa determinada. Esta forma de experimentación, destinada prioritariamente a las firmas fitosanitarias, es una fuente de financiamiento de la investigación.

Así, los ensayos-dosis a menudo son realizados con un testigo llamado «no tratado», y un testigo «químico» de referencia. En el caso del ensayo Yudo-K, el testigo químico está constituido de la molécula Rimon, ya señalado como de buena efectividad cuando es aplicado correctamente sobre la oruga *Alabama argillacea*.

Conviene apuntar que el testigo «no-tratado» recibió, como todas la otras parcelas del ensayo de Concepción, dos tratamientos de «cobertura» (Sumithion 50 CE el 29 de noviembre 2004, diferencial total (?) el 6 de enero 2005) destinados a limpiar de las plagas precoces no apuntadas por el estudio antes de la comparación de dosis propiamente dicha. La aplicación de las tres dosis propuestas fue hecha únicamente el 19 de enero 2005. Por otro lado, estas informaciones no fueron retomadas claramente en el informe final destinado a la firma. Este mismo informe menciona igualmente una aplicación de endosulfan (dosis no precisada) para las plagas precoces. Al final, nos ha costado trabajo saber lo que ha recibido exactamente cada parcela del ensayo.

La realización de ensayos «empresas» es hecha igualmente (desde hace poco) en conformidad con el texto de la resolución 296 que prevé tres localidades para cada ensayo. ¿Porqué 3 lugares?

Hay que comprender que el resultado de un estudio de eficiencia es inmediato y lógicamente ligada a la presencia y a la presión de la plaga apuntada. Si el insecto está ausente, o débilmente presente, ninguna conclusión sobre la eficacia de las dosis empleadas sobre esta plaga podrá ser obtenida. El interés de disponer tres veces del mismo ensayo en condiciones (entonces, localidades) diferentes, está bien entonces asegurar que la plaga se exprese de manera satisfactoria al menos alguna de ellas, para poder responder al tema de la definición de la dosis de empleo.

El problema de la interpretación de los resultados es entonces a ser considerado de manera bien diferente al del genetista que busca medir el potencial de producción de sus líneas (futuras variedades) en función de ecologías diferentes (pero a menudo con un programa de tratamiento predefinido para evitar los problemas de plagas). El entomólogo que realiza un ensayo dosis para una molécula presentada en el registro para una firma fitosanitaria no busca medir las interacciones genotipo-medio ambiente.

Entonces, no me parece absolutamente necesario realizar análisis por reagrupamiento de localidades. En los campos experimentales con fuertes infestaciones de una plaga, por ejemplo *Alabama argillacea*, muy regular en Concepción, los resultados obtenidos en esta localidad serán mejor detallados en el informe final.

En cambio, y en un acercamiento inicial de definición de condiciones de presión parasitaria de cada zafra, sería efectivamente útil caracterizar los complejos de plagas de cada localidad, para poder compararlos, en el espacio, cada año, entre ellas y en el tiempo entre las zafas agrícolas sucesivas.

Generalmente esto se realiza a partir de la puesta en plaza de parcelas no tratadas. Pero nosotros hemos visto que las parcelas testigos «no tratadas» no están verdaderamente en los ensayos de dosis. Podemos preguntarnos entonces si no sería juicioso utilizar los resultados de parcelas MIP (el cuarto de hectárea no tratada). Sin embargo, estos no poseen repeticiones y actualmente no hubo síntesis de los resultados ni reflexión sobre la utilidad actual de estas parcelas, como fue evocado en un precedente informe de misión.

Ultima observación: en la práctica, el productor aplica un **programa** de tratamiento que hace un llamado a los productos químicos de manera cronológica, según el desarrollo de la planta y de sus plagas: por ejemplo, monocrotofos en inicio de ciclo seguido de cipermetrina. Entonces, sería interesante *a priori* trabajar también, además, sobre los programas de tratamiento haciendo un llamado a las moléculas ya registradas. En efecto, el productor es confrontado a un complejo de plagas que pueden reaccionar simultáneamente y el tema es entonces saber cual(es) producto (s) (disponibles) aplicar para dominar las plagas en función de la importancia de cada una.

2. La preparación de los datos con el programa Excel

A partir de las fichas de observaciones distribuidas en el campo, las variables a analizar pueden ser las siguientes: 1/rendimiento final del algodón en rama, obtenido después de la suma de tres cosechas parciales, 2/ precocidad (cosecha 1 dividida por cosecha total x 100), 3/ cantidad de orugas de *Pectinophora gossypiella* observadas sobre 20 flores (por fecha de observación), 4/ cantidad de perilleros (*Heliothis virescens* + *Spodoptera frugiperda*) sobre 8 plantas (por fecha de observación), 5/ % de cápsulas verdes o maduras sanas, 6/ % de cápsulas verdes picadas por chinches o 7/ atacadas por orugas, 8/ cantidad de orugas de *A. argillacea* sobre 20 plantas (por fecha de observación), 9/ cantidad de botones florales atacados por el picudo/60 plantas, a 10/ cantidad de plantas con presencia de pulgones o 11/de ácaros /40 plantas.

En un primer momento, se elimina las variables no interesantes a analizar (pocas observaciones, sin o pocas plagas o daños). Por otro lado, convendría, al cabo de una

cierta cantidad de años, retirar las observaciones no interesantes para remplazarlas por otras. Así, pienso que ciertos conteos regularmente no productivos podrían ser eliminados en provecho de un gran número de análisis de cápsulas verdes (4 a 5) en lugar de una sola.

Una transformación de variable generalmente no es aplicada en el caso del rendimiento.

Los datos de conteo son analizados por fecha de observación, pues la acumulación de la cantidad de orugas durante la zafra necesitaría la suma de eventos no independientes, lo que teóricamente no es posible.

A fin de poder efectuar cálculos preliminares sobre las potenciales variables a analizar luego emplearlos con el programa de análisis Genes (de la Universidad Federal de Viçosa, www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm), previamente es indispensable establecer cuadros en Excel.

El Coordinador del PIEA ha tomado la excelente iniciativa de redactar un pequeño documento práctico para ayudar a sus colegas en la utilización del programa Genes que conoce muy bien. Durante la reunión final en Caacupé, él explicó las etapas a seguir y propuso su apoyo a Rosa Cardozo. En este informe, proponemos en Anexos algunos ejemplos de cuadros que pueden ser establecidos.

El principio es sencillo: después de una primera columna que retoma la de las fichas de observación de campos experimentales, todas homogéneas, entonces el orden de las parcelas elementales, la segunda columna precisa el tratamiento concerniente (de 1 a...) y la tercera el número de la repetición (bloque 1 a bloque...).

A continuación son cargados los datos brutos y si fuera necesario, los cálculos (suma, cálculo de porcentaje, transformación de las variables a analizar) son efectuados en esta primera planilla Excel. Un llamado sobre las modalidades de definición de los cálculos en una célula deberá ser hecho, pues un buen conocimiento del programa Excel es necesario. Solo la práctica entretiene la memoria.

Una vez preparada todas las variables a analizar, se transfiere en una planilla Excel final (cf. Anexos 8), de la cual a continuación serán retiradas todas las escrituras inútiles. Se efectúa una clasificación de datos por columna. Los datos de las variables a analizar son así presentados por tratamiento (columna A) luego repetición (columna B) (cf. Anexos 9). Entonces esta planilla será guardada bajo la forma de un fichero « .txt » que a continuación servirá para el análisis de la variancia con Genes. Se realizará un análisis simultáneo para todas las variables (transformadas o no) presentes en la planilla de cálculo.

3. El tratamiento de datos con el programa Genes

El procedimiento descrito en el documento del Ing. Agr. Juan Carlos Cousiño debe ser seguido paso a paso. Algunos complementos serán dados actualizando este texto.

Si el análisis de variancia de una variable presente de diferencias significativas entre los tratamientos, una clasificación de los promedios es entonces emprendido. Es posible nombrar las variables con Genes.

El resultado (simplificado aquí) obtenido por ejemplo con la variable “rendimiento” del ensayo Yudo-K de Concepción es la siguiente:

Programa GENES		ANOVA EM BLOCOS AO ACASO
Archivo de datos :		d:\ENCOURS\PARAGUAY\Missions\Mission 8 (novembre 2005)\Essai Yudo-K
Concepcion.txt		
Número de variáveis :	1	
Número de genótipos :	5	
Número de repetições :	4	
Data	12-11-2005	

Los tratamientos corresponden a “genótipos”

ANÁLISE DA VARIÁVEL => x 1

Correlação entre blocos

Blocos	Covariância	Correlação
1 x 2	121000.0	.913474
1 x 3	130875.0	.761229
1 x 4	92625.0	.798551
2 x 3	247625.0	.674149
2 x 4	192875.0	.77831
3 x 4	75250.0	.233954
Média	143375.0	.693278

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL => x 1

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Probabilidade
BLOCOS	3	720500.0	240166.666667		
TRATAMENTOS	4	2759250.0	689812.5	5.9307	.007162
RESÍDUO	12	1395750.0	116312.5		
TOTAL	19	4875500.0			
MÉDIA	2215.0	CV(%)	15.397119		
MÍNIMO	1350.0	MÁXIMO	3400.0		
DMS-Tukey(1%)	995.854859	DMS-Tukey(5%)	769.059146		

Estimativas de Parâmetros

VARIÂNCIA FENOTÍPICA (média)	172453.125
VARIÂNCIA AMBIENTAL (média)	29078.125
VARIÂNCIA GENOTÍPICA (média)	143375.0
HERDABILIDADE (US : média da família) - %	83.1385
CORRELAÇÃO INTRACLASSE (US : parcela) - %	55.2106
COEF. VARIAÇÃO GENÉTICO (%)	17.0948
RAZÃO CVg/CVe	1.1103
MÉDIAS DAS VARIÁVEIS	

1650.
2100.
2437.5
2125.
2762.5

En el ensayo Yudo-K tomado como ejemplo la clasificación de promedios de producción (en kg de algodón en rama/ha) es la siguiente (test Tukey, 5%):

```
=====
Programa GENES                                TESTE DE COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS
Arquivo de dados :
d:\ENCOURS\PARAGUAY\Missions\Mission 8 (novembre 2005)\medEssai Yudo-K Concepcion.dat
Número de variáveis :                        1
Graus de Lib.do Resíduo :                    12
Número de Repetições :                       4
Nível de Significância :                     5
Teste comparativo de médias:                 Tukey
Arquivo com os QMR :
D:\ENCOURS\PARAGUAY\Missions\Mission 8 (novembre 2005)\creEssai Yudo-K Concepcion.dat
Data                                           12-14-2005
=====
```

```

Teste : Tukey
VARIÁVEL : x 1      Q.M.R. : 116312.5      q : 4.51      DMS : 769.0591
-----
5      2762.5      a      1      1650.      b
3      2437.5      a      2      2100.      ab
4      2125.      ab     3      2437.5     a
2      2100.      ab     4      2125.     ab
1      1650.      b      5      2762.5     a
-----
```

o, presentado de otro modo,

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Clasificación
A	1650	b
B	2100	ab
C	2437,5	a
D	2125	ab
E	2762,5	a

Para esta variable, una diferencia estadística existe entre el testigo absoluto y el producto E (Rimon) y el producto experimentado (Yudo-K) con la dosis 2. El efecto dosis no es marcado (lo que puede ser unido a las observaciones de campo, por ejemplo la repartición de plagas en las parcelas) y no existe diferencias estadísticas entre el testigo absoluto y la primera dosis del producto en las condiciones de realización del análisis.

Se recomienda imprimir todos los resultados y guardarlos en forma de archivos texto en el disco duro, de una manera ordenada. Al final, un CD ROM especial, o mejor al menos dos, serán gravados para conservar todos los datos y los análisis hechos.

La valorización de los trabajos antiguos a menudo necesita esta memoria del pasado. El costo de este soporte informático y la posibilidad de su difusión fácil y rápida (por internet) hacen un material moderno actualmente superior a la versión en papel. Esto no impide que esta versión papel sea hecha, con algunos ejemplares conservados en lugar seguro.

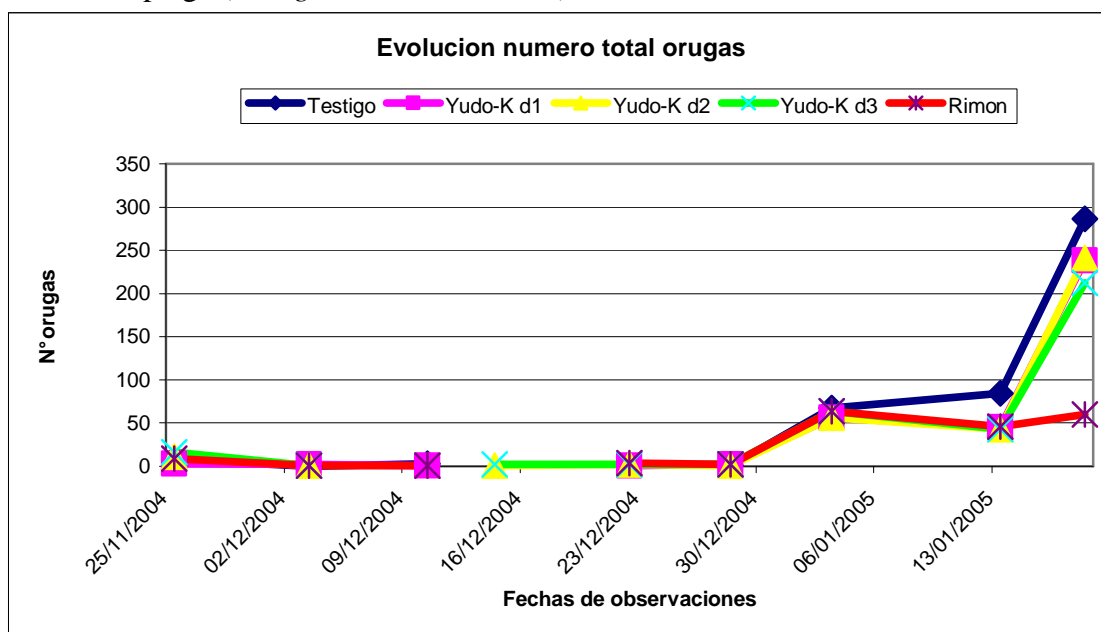
4. La interpretación de los resultados y la redacción del informe final.

Como lo hemos visto en el primer párrafo, las modalidades de análisis retenidas y la interpretación de los resultados es tema de definición de los objetivos buscados. En materia de informes técnicos para las firmas, el modelo general que podemos retener es el tipo de cuadro proveído por los investigadores brasileños, que figuran por ejemplo en las Actas de los congresos algodón (el CD ROM del último congreso debe ser duplicado por José Martín-Cirad y remitido a los investigadores del PIEA).

Los análisis son hechos por variable (análisis y clasificación de promedios por el test de Tukey cuando una diferencia significativa es constatada por una variable). En el Brasil, la fórmula de Abbott (1925) es aplicada o la ecuación de eficacia de Henderson y Tilton (1952). En función del valor (80%) del porcentaje de eficacia calculado por estas fórmulas

Pero el nivel mínimo de infestación válido para declarar el ensayo admisible y la verificación que el nivel inicial de infestación es el mismo (especialmente en el caso de la fórmula de Abbott) generalmente no son precisados. La ausencia de plagas y por consiguiente, diferencia entre los tratamientos, puede invalidar este acercamiento. Entonces, sería muy útil precisar o caracterizar, antes de la presentación de los resultados de análisis, el complejo de plagas presente y su nivel de infestación, y unos gráficos pueden ayudar a visualizar esta presión de plagas en el tiempo, sea sobre el testigo «no-tratado» o las parcelas recibiendo las diferentes dosis de producto experimentad.

El siguiente ejemplo fue obtenido del ensayo Yudo-K de Concepción. La gráfica indica claramente que el análisis de variancia tiene la chance de presentar resultados significativos entre los promedios para los dos últimos datos de observación. Convendría colocar sobre el gráfico la posición del o de los tratamientos destinados a dominar la plaga (*A. argillacea* en este caso).



El análisis de la redacción de los informes de los tres ensayos de Concepción muestran algunos errores de base a evitar (por ejemplo el nombre latino y la ortografía de las plagas, *A. argillacea*, con minúscula el nombre de la especie y no *A. arguillacea*, *Anthonomus* y no *Anthonumus*..) pequeños detalles (en general, se emplea ml en lugar de cc) como así también faltas o errores más importantes.

Por ejemplo, sería preferible precisar los datos de los tratamientos realizados y los datos de las observaciones antes que decir «primera observación», «segunda», etc. difícil a ubicar con relación a los tratamientos.

La mención de testigo «absoluto» debe ser bien precisada. Por ejemplo, el testigo de Concepción en el ensayo Yudo-K recibió tres tratamientos (no precisados en el informe del ensayo) en tanto que en Choré hubo únicamente uno (no precisado) y esto explica tal vez el grado de ataque más fuerte señalado en este último lugar. A preguntarse entonces cuales fueron los criterios de decisión para aplicar los productos. Estos niveles de umbrales no son precisados en los informes de ensayos (está escrito «conforme al nivel observado»). Estas observaciones pueden ser sin embargo atenuadas en la medida en que los protocolos detallados sean igualmente proveídos a las firmas.

Las dosis de materias activas por hectárea pueden ser relacionadas con la definición de la composición de los productos. Por ejemplo, la formulación Yudo-K contiene 150g/l de imidacloprid y 50 g/l de lambdialotrina. Empleando 300 ml de esta formulación por hectárea (en el suelo), se aplica entonces 45 g de imidacloprid y 15 g de lambdialotrina para esta superficie y en realidad se prueba dos materias activas contra la plaga y no una sola.

El informe retomado por la GYS precisa que la superficie por parcela es de 1600 m² pero es el informe original que da el verdadero valor, sea 80 m². Se entiende por parcela, la unidad experimental elemental, sea 8 líneas de 10 m en este caso. El espaciamiento entre líneas, no precisadas en los dos informes, era de 1,0 m. Con 20 parcelas (elemental) de 80 m², la superficie total del ensayo es de 1600 m².

Las legendas de los cuadros deben ser aun más claras. Un cuadro debe poder leerse y comprenderse fuera de su contexto. En la legenda se precisará entonces sistemáticamente entre paréntesis el lugar y la zafra agrícola, por ejemplo (Concepción, 2004-2005), según el tipo de ensayo.

El test de Duncan podrá ser reemplazado por el test de Tukey gracias al empleo del programa Genes. Por otro lado, es curioso constatar, tanto en Chore como en Concepción, en el informe final del ensayo, que a pesar del análisis de variancia revelando diferencias altamente significativas entre los rendimientos, a continuación ninguna clasificación de promedios fue propuesta, sin duda por razones de falta de tiempo.

El informe de ensayo de Tecnodrin 40 no presentó ningún resultado de rendimiento, que resulta llamativo pues es uno de los principales productos en el mercado y que es objeto de controversias.

Término de referencia 3

- tomará los contactos útiles con la empresa Arasy Orgánica y visitará el dispositivo de la base de Guayaybi, si fuera necesario (tema algodón orgánico).

La visita de campo y los encuentros en Asunción permitieron realizar algunas recomendaciones para la zafra que comienza y precisar el estado actual de los avances de un eventual proyecto regional (definición del proyecto, contrapartes, fuentes de financiamiento).

En el campo, dos grandes factores limitantes fueron observados:

- el desarrollo parcial y aun localizado de *Cyperus*, maleza a menudo diseminada en las estaciones de investigación por el trabajo del suelo con los tractores;
- los problemas de hormigas cortadoras, recurrentes en numerosas localidades en el Paraguay, pero también señaladas en el Brasil (ver revista Cultivar, 09-2005, páginas 21 a 24, www.cultivar.inf.br). El empleo de cal agrícola parece haber resuelto el problema en la base de Guayaybi, podemos también recordar las observaciones del Ing. Agr. Francisco Vallejos quien señaló que la *Canavalia* no es apreciada por las hormigas.

El desarrollo de la siembra directa previsto en la base de Guayaybi podría aportar una solución a los dos problemas. Será interesante tratar de registrar todas las informaciones relacionadas a los costos de esta modalidad y el tiempo de trabajo. El inventario de los problemas entomológicos o fitopatológicos sobre las plantas de coberturas queda una etapa importante a ser realizada.

Toda pululación de insectos encontrada, sobre maíz «chipa» o planta de cobertura, es una oportunidad para experimentar los extractos vegetales o las formulaciones orgánicas listas para ser aplicadas.

El potencial proyecto vió los siguientes avances: después de una reunión mantenida con dos responsables del Cirad, Dra Catherine Marquié y Dra Cindy Van Hyfte (departamento de la valorización), se recomendó redactar una «nota concepto» destinada a ser difundida a las potenciales contrapartes europeos, además del Cirad. Esta nota fue traducida al español para una difusión a nuestras contrapartes paraguayas, brasileñas y peruanas. No tenemos novedades sobre la traducción en inglés y la difusión para la Fibl (Suiza) y la Universidad de Wageningen (Países Bajos).

Entre las contrapartes brasileñas, hemos conservado solo la parte Nordeste. El binomio investigación-desarrollo del Paraná habiendo sido considerado como muy frágil. En cambio y para entrar en los criterios de elegibilidad de la Unión Europea, hemos tomado nuevos contactos con el Perú.

Actualmente, el avance del proyecto está ligado entonces a la percepción de las contrapartes europeas que será obtenida por nuestros colegas del Cirad en Montpellier. Numerosos elementos fueron reunidos para comenzar una redacción. Pero la probabilidad de éxito debe ser grande antes de tomar este trabajo que lleva mucho tiempo. Arasy Orgánica (Teresita) nos proveyó pistas de financistas. Lamentablemente

no hemos llenado los criterios de elegibilidad del CYTED en España (necesidad de 6 países, fecha límite caduca). La lucha continúa...

Otros temas abordados durante la misión

Durante las entrevistas, hemos abordado parcialmente ciertos aspectos desarrollados en el párrafo siguiente.

• Síntesis Alabama

El cuadro 1 hace referencia al inventario de ensayos recuperados en los informes anuales editados, a través de los cuales los datos de rendimientos y observaciones de orugas de *A. argillacea* pueden ser encontrados para poder publicar en una revista internacional una síntesis sobre el control químico de esta plaga en el Paraguay.

Cuadro 1. Lista de los ensayos «yso caru» realizados en Concepción (datos faltantes todavía)

Campaña algodonera	Naturaleza del ensayo
1993-94	Comparación Piretrinoides
1994-95	Comparación Piretrinoides
	Ensayo de dosis zétametrina
1995-96	Comparación Piretrinoides
1996-97	Comparación Piretrinoides
	Asociación con cipermetrina
	Ensayo dosis zétametrina
1997-98	Comparación Piretrinoides
1998-99	Comparación insecticida
	Reguladores de crecimiento
	Ensayo-dosis novaluron (RIMON)
2000-01	Comparación insecticidas 1
	Comparación insecticidas 2
2001-02	Ensayo-dosis triazamato
	Asociación con triazamato
	Reguladores de crecimiento
2002-03	Monocrotofos-Piretrinoides
	Ensayo de dosis Clorpirifos y endosufan

No hubo resultado durante la zafra 2003-2004 (V. Gómez, comm. pers.). En cambio, hay lugar para agregar los de Concepción de la última zafra 2004-2005, una vez recuperados los datos de rendimientos faltantes (ensayo Tecnodrin 40).

• Algodoneros transgénicos

Las legítimas preocupaciones de las contrapartes encontradas durante esta misión conciernen dos aspectos:

- la introducción de genes de interés en las variedades IAN comercializadas en el Paraguay;
- la evaluación del material así transformado, tanto en el plan de la eficacia con relación a las plagas como los impactos medioambientales.

Para el primer aspecto, nuestros colegas seleccionadores Jean-Louis Bélot y Christopher Viot son los mejores informados.

Un acercamiento sobre el estudio de los impactos medioambientales fue propuesto por un grupo de trabajo de la OILB (ver mención en los informes de misión precedentes, OGM-Guidelines) en una publicación que será editada en diciembre 2005 luego difundido a partir de enero 2006. El Cirad difundirá esta publicación para las personas relacionadas en Paraguay desde su recepción.

Está prevista una segunda fase del proyecto inicial, destinada a formar una o dos personas (formadores) sobre estos aspectos. Hemos solicitado al Ing. Agr. Victor Santander e Ing. Agr. MSc. Marcos Villalba proponer nombres. El grupo conducido por la Dra Eliana Fontes debe redactar diversos documentos para facilitar estas formaciones de aquí a finales de mayo 2006. Entonces, potenciales candidaturas deben ser previstas.

- **Formaciones**

Fuera de los aspectos relacionados a los algodoneros transgénicos evocados arriba, se recordó que la formación es una de las misiones del Cirad. Un apoyo permanente en este campo puede ser aportado a condición de que una solicitud clara sea formulada. (Como el caso de Alicia González) y que los candidatos pertenezcan a una entidad bien estructurada cuya existencia a largo término esté garantizada. Actualmente así es difícil planificar un apoyo argumentado en el contexto actual de una reestructuración incierta y de contratos con duración parcial para los jóvenes reclutados que tienen necesidades de formación.

Recomendación final

Relacionado al análisis de los ensayos de comparaciones (fuente de financiamiento de la investigación no despreciable) y la presentación final de los resultados, actividades que serán el centro de nuestro apoyo en entomología al PIEA para este último año del Convenio 2001-2006 en curso, se sugiere **leer más** los resultados expuestos por los colegas, especialmente brasileños.

Los informes anuales de los entomólogos del ex-IRCT presentan igualmente un ejemplo de lo que se puede esperar en este campo de la conservación de la memoria para una futura valorización.

El CD-ROM que presenta los últimos resultados del congreso algodón brasileiro será distribuido por nuestro colega José Martín a los investigadores del PIEA. Hay que inspirarse.

Un acercamiento más fuerte debe operarse con Arasy Orgánica a fin de conocer mejor las prácticas y eventualmente desarrollar otras no admitidas en cultivo algodónero orgánico (como por ejemplo el uso del tabaco)

De una manera general, la valorización de los trabajos de investigación a través de los escritos es uno de los principales criterios de evaluación del trabajo de los investigadores. El nuevo instituto de investigación no escapará probablemente de esta regla. Hay que prepararse ...

Anexo 1

Programa de la misión y personalidades encontradas

Lunes 28 de noviembre

Viaje desde Brasilia vía San Pablo (TAM)

Martes 29 de noviembre

Con José Martín

CADELPA (Dr. Ricardo Pedretti, Ing. Agr. Saul Caballero), IAN Caacupé, reunión con Ing. Agr. Juan Carlos Cousiño (recién Coordinador del PIEA) y Ing. Agr. Edgar Álvarez (Director del IAN). Entrevista con Ing. Agr. Francisco Vallejos.

Miércoles 30 de noviembre

Con Ing. Agr. Rosa Cardozo (responsable de entomología en el PIEA)

Visita de los ensayos de la base de Guayaybi con Ing. Agr. Guillermina Macchi (Arasy Orgánica)

Jueves 1 de diciembre

Con José Martín

DIA San Lorenzo (Ing. Agr. Victor Santander, Osvaldo Ramírez), IAN Caacupe, Visita de las coberturas y multiplicaciones y entrevista (a la tarde) con Ing. Agr. Viviana González (planillas Excel) UNA/FCA, final de la tarde: entrevistas con Prof. Ing. Agr. Lorenzo Meza López (Decano), Prof. Ing. Agr. Agustín Lajarthe Cassanello (Vice Decano), Ing. Agr. M. Sc. Víctor Gómez (Director administrativo), Arasy Orgánica (Helen Ecklin, Arq. Teresita Stepanovitch)

Viernes 2 de diciembre

Con José Martín

DIA/proyecto J-Green, San Lorenzo (Ing. Agr. Justo López y Ing. Agr. Tomio Hanano, asesor) DIA/Unidad de gestión y servicios técnicos (SYG) (Ing Agr. Enrique Robledo, Ing. Agr. Elena Ayala) IAN Caacupe, entrevista con Ing. Agr. M. Sc. Marcos Villalba, director de la DIA, reunión de restitución y programa Genes con Ing. Agr. Juan Carlos Cousiño y Rosa Cardozo

A la tarde, UNA/FCA (Victor Gómez) y entrevista con Caroline Natali (de la Embajada de Francia)

Sábado 3 de diciembre

Asunción: entrevista con Guillermina Macchi (informe de la zafra anterior) en la sede de Arasy orgánica
Redacción del informe de misión

Domingo 4 de diciembre

Redacción del informe de misión. Viaje hacia Cascavel-PR, Brasil, con Catarinense.

Anexo 2

Ejemplo de la planilla Excel para el rendimiento (datos elementales y finales antes del análisis estadístico)

Comparativo de las plagas tardías

Yudo-K

2004-2005

Concepción-Romero Potrero

superficie cosechada = 20 m² (1 línea de 20 m x 1,0 m)

NºParcela	Tratamiento	Bloque	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Total	Rendimiento (kg/ha)
1	1	1	1400	1000	1500	3900	1950
2	2	1	1200	1300	2100	4600	2300
3	3	1	600	1100	3300	5000	2500
4	4	1	1200	1500	1900	4600	2300
5	5	1	700	1400	3100	5200	2600
6	1	2	700	900	1100	2700	1350
7	5	2	1100	1100	3000	5200	2600
8	4	2	800	900	1500	3200	1600
9	3	2	1000	1500	2100	4600	2300
10	2	2	1200	1000	1000	3200	1600
11	4	3	1100	1400	2100	4600	2300
12	5	3	1000	1300	4500	6800	3400
13	1	3	1500	1000	600	3100	1550
14	2	3	1800	1800	1500	5100	2550
15	3	3	1100	1400	1500	4000	2000
16	2	4	1400	1100	1400	3900	1950
17	1	4	1300	1100	1100	3500	1750
18	5	4	1000	1400	2500	4900	2450
19	4	4	2000	1300	1300	4600	2300
20	3	4	1600	2800	1500	5900	2950

Las cifras en negro provienen de las fichas recuperadas

Las cifras en azul representan los datos calculados en la planilla Excel

Anexo 3

Ejemplo de planilla Excel para las observaciones de la plaga *Alabama argillacea* (datos elementales)

Número de orugas de la hoja/20
plantas/fecha

NParcela	Tratamiento	Bloque	25/11/2004	03/12/2004	10/12/2004	14/12/2004	22/12/2004	28/12/2004	03/01/2005	13/01/2005	18/01/2005	Total
1	1	1	2		2				16	11	36	67
2	2	1	1	1			1	1	17	10	60	91
3	3	1	3						19	12	45	79
4	4	1	2			1	1		18	11	52	85
5	5	1	3	1			1	1	15	11	17	49
6	1	2	3						18	18	68	107
7	5	2	1		1			1	18	10	15	46
8	4	2	8				1		14	10	52	85
9	3	2	4	1		1			8	11	79	104
10	2	2							13	13	67	93
11	4	3	3	1					18	8	57	87
12	5	3	4				1		17	12	15	49
13	1	3			1				17	27	82	127
14	2	3						1	16	8	54	79
15	3	3	3				1		13	12	52	81
16	2	4	2	1	1				10	14	57	85
17	1	4	3					1	16	28	100	148
18	5	4	1				2		14	13	13	43
19	4	4	3			1		2	14	14	51	85
20	3	4	1				1	1	16	8	65	92
			47	5	5	3	9	8	307	261	1037	

Anexo 4
Ejemplo de planilla Excel para las observaciones de los perilleros (datos elementales)

NºParcela	Tratamiento	Bloque	10/12/2004	14/12/2004	22/12/2004	28/12/2004	03/01/2005	13/01/2005	18/01/2005	Total
1	1	1		1	1	1	3	1	1	8
2	2	1					3	1	4	8
3	3	1	1				1	2	4	8
4	4	1			1	1	1	2	2	7
5	5	1		1					2	3
6	1	2	1	1		1	1	2	1	7
7	5	2					1			1
8	4	2			2			3	2	7
9	3	2				1		1		2
10	2	2						1	2	3
11	4	3		1	1		1	2		5
12	5	3		1				1	3	5
13	1	3	1				2	1		4
14	2	3						2	3	5
15	3	3					1	3		4
16	2	4			1	1			3	5
17	1	4		1				2		3
18	5	4			1				1	2
19	4	4				1		2	1	4
20	3	4					1	1	2	4
			3	6	7	6	15	27	31	

Anexo 5

Ejemplo de planilla Excel para las observaciones de la plaga *Pectinophora gossypiella* (datos elementales)

NParcela	Tratamiento	Bloque	10/12/2004	14/12/2004	22/12/2004	28/12/2004	03/01/2005	13/01/2005	18/01/2005	Total
1	1	1		1	1	1	3	1	1	8
2	2	1					3	1	4	8
3	3	1	1				1	2	4	8
4	4	1			1	1	1	2	2	7
5	5	1		1					2	3
6	1	2	1	1		1	1	2	1	7
7	5	2					1			1
8	4	2			2			3	2	7
9	3	2				1		1		2
10	2	2						1	2	3
11	4	3		1	1		1	2		5
12	5	3		1				1	3	5
13	1	3	1				2	1		4
14	2	3						2	3	5
15	3	3					1	3		4
16	2	4			1	1			3	5
17	1	4		1				2		3
18	5	4			1				1	2
19	4	4				1		2	1	4
20	3	4					1	1	2	4
			3	6	7	6	15	27	31	

Anexo 6

Ejemplo de planilla Excel para las observaciones llevadas sobre el análisis de las cápsulas verdes (datos elementales)

Zafra :

Análisis 100 cápsulas verdes

Fecha :

Localidad :

NºParcela	Tratamiento	Bloque	Sanas	Picadas	Perillero	Pectino
1	1	1	71	20	6	3
2	2	1	85	13		2
3	3	1	88	12		
4	4	1	88	8		4
5	5	1	86	6	8	
6	1	2	78	16	4	2
7	5	2	88	8	2	
8	4	2	86	9	2	
9	3	2	75	17	3	8
10	2	2	82	14		4
11	4	3	96	4		
12	5	3	87	10	3	
13	1	3	82	8		4
14	2	3	96	4		
15	3	3	89	11		4
16	2	4	90	6		2
17	1	4	88	12		
18	5	4	77	8	6	
19	4	4	81	15	4	
20	3	4	85	13	2	

Anexo 7

Ejemplo de planilla Excel para las observaciones de análisis de cápsulas maduras (datos elementales)

Zafra :

Análisis 100 cápsulas maduras

Fecha :

Localidad :

Sanas	Momificadas	Atacadas	manchadas	Control
80	3	10	7	100
91	4	1	5	101
90	3	5	2	100
93	1	3	3	100
90	2	5	3	100
89	1	4	6	100
88	4	4	4	100
91	2	5	2	100
82	3	5	10	100
80	4	7	9	100
94	3	1	2	100
90	2	4	4	100
83	5	4	7	99
85	4	4	7	100
96	2	1	1	100
93	1	4	2	100
90	3	3	4	100
81	7	5	7	100
87	3	6	4	100
91	3	4	2	100

La columna de cálculo de derecho permite verificar que hubo un error de conteo en este caso.

Anexo 8

Ejemplo de planilla Excel final con las variables a analizar

Yudo-K

2004-2005

Concepción-Romero Potrero

NºParcela	Tratamiento	Bloque	Rendimiento (kg/ha)	Número de orugas de la hoja/20 plantas/fecha			rac (1)	rac (2)	rac (3)
				03/01/2005 (1)	13/01/2005 (2)	18/01/2005 (3)			
1	1	1	1950	16	11	36	4	3.31662479	6
2	2	1	2300	17	10	60	4.12310563	3.16227766	7.74596669
3	3	1	2500	19	12	45	4.35889894	3.46410162	6.70820393
4	4	1	2300	18	11	52	4.24264069	3.31662479	7.21110255
5	5	1	2600	15	11	17	3.87298335	3.31662479	4.12310563
6	1	2	1350	18	18	68	4.24264069	4.24264069	8.24621125
7	5	2	2600	18	10	15	4.24264069	3.16227766	3.87298335
8	4	2	1600	14	10	52	3.74165739	3.16227766	7.21110255
9	3	2	2300	8	11	79	2.82842712	3.31662479	8.88819442
10	2	2	1600	13	13	67	3.60555128	3.60555128	8.18535277
11	4	3	2300	18	8	57	4.24264069	2.82842712	7.54983444
12	5	3	3400	17	12	15	4.12310563	3.46410162	3.87298335
13	1	3	1550	17	27	82	4.12310563	5.19615242	9.05538514
14	2	3	2550	16	8	54	4	2.82842712	7.34846923
15	3	3	2000	13	12	52	3.60555128	3.46410162	7.21110255
16	2	4	1950	10	14	57	3.16227766	3.74165739	7.54983444
17	1	4	1750	16	28	100	4	5.29150262	10
18	5	4	2450	14	13	13	3.74165739	3.60555128	3.60555128
19	4	4	2300	14	14	51	3.74165739	3.74165739	7.14142843
20	3	4	2950	16	8	65	4	2.82842712	8.06225775

En azul, la transformación Raíz (x) de los valores de números de orugas (1), (2) y (3)

Anexo 9

Ejemplo de planillas Excel después de eliminar los números de parcelas y clasificación de datos elementales

1	1	1950	4	3.31662479	6
1	2	1350	4.24264069	4.24264069	8.24621125
1	3	1550	4.12310563	5.19615242	9.05538514
1	4	1750	4	5.29150262	10
2	1	2300	4.12310563	3.16227766	7.74596669
2	2	1600	3.60555128	3.60555128	8.18535277
2	3	2550	4	2.82842712	7.34846923
2	4	1950	3.16227766	3.74165739	7.54983444
3	1	2500	4.35889894	3.46410162	6.70820393
3	2	2300	2.82842712	3.31662479	8.88819442
3	3	2000	3.60555128	3.46410162	7.21110255
3	4	2950	4	2.82842712	8.06225775
4	1	2300	4.24264069	3.31662479	7.21110255
4	2	1600	3.74165739	3.16227766	7.21110255
4	3	2300	4.24264069	2.82842712	7.54983444
4	4	2300	3.74165739	3.74165739	7.14142843
5	1	2600	3.87298335	3.31662479	4.12310563
5	2	2600	4.24264069	3.16227766	3.87298335
5	3	3400	4.12310563	3.46410162	3.87298335
5	4	2450	3.74165739	3.60555128	3.60555128

Esta planilla será guardada bajo la forma de un archivo texte « .txt » y servirá en el programa Genes